ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ МОЩНОСТЬЮ СВЫШЕ 200 кВт. ДВИГАТЕЛИ СИНХРОННЫЕ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 18200—90

Издание официальное

Е

30 коп. БЗ 9—90/751

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.313.323.025.3:006.354 Группа Е61

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ МОЩНОСТЬЮ СВЫШЕ 200 кВт. ДВИГАТЕЛИ СИНХРОННЫЕ

Общие технические условия

Above 200 kW rotating electric machines. Synchronous engines. General specifications

ОКП 33 8131, 33 8133, 33 8135, 33 8136, 33 8138, 33 8141, 33 8144

ГОСТ 18200—90

Срок действия с 01.01.92 до 01.01.97

Настоящий стандарт распространяется на трехфазные синхронные двигатели мощностью свыше 200 кВт, предназначенные для работы от сети переменного тока частотой 50 и 60 Гц в качестве механизмов, не требующих регулирования частоты вращения, например мельниц, насосов, вентиляторов, дымососов, компрессоров, для нужд народного хозяйства и экспорта в страны с умеренным и тропическим климатом.

Стандарт не распространяется на специальные двигатели, например погружные, встраиваемые, металлургические и т. п.

Все требования настоящего стандарта являются обязательными.

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Двигатели следует изготовлять на номинальные мощности до 10 000 кВт, номинальные напряжения 6 000 и 10 000 В, номинальную частоту 50 Гц по ГОСТ 12139, номинальные мощности свыше 10 000 кВт — по ряду R10 ГОСТ 8032.

Номинальные мощности двигателей соответствуют режиму S1 по ГОСТ 183. По согласованию между изготовителем и потребителем допускается изготовление двигателей на номинальное напряжение 3 000 В на номинальные мощности, соответствующие напряжению 6 000 В.

Номинальные мощности, частоты вращения и номинальные напряжения двигателей, предназначенных для экспорта, следует

Издание официальное

○ Е

© Издательство стандартов, 1991

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта СССР

устанавливать в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

1.2. Наименьшее значение номинальной мощности двигателей при номинальном напряжении в зависимости от частоты вращения должно соответствовать указанному в табл. 1.

Таблица 1

Номинальная частота вращения, об/мин	Номинальное напряжение, В	
	6000	10000
	Наименьшее значение номинальной мощности, кВт	
3000,0	630	630
1500,0	250	630
1000,0	250	400
750,0	250	400
600,0	250	400
500,0	250	400
375,0	315	500
300,0	315	500
250,0	315	500
187,5	315	400
166,6	315	630
150,0	630	630
125,0	1250	1250
100,0	1000	1000

1.3. При пуске непосредственно от сети номинальные значения отношения начального пускового тока $I_п$, начального пускового $M_п$ и номинального входного $M_{вх}$ моментов, а также максимального асинхронного момента двигателей при пуске $M_{a\,max}$ к номинальному при номинальных значениях напряжения и частоты сети должны соответствовать указанным в табл. 2. Допустимые отклонения значений — по ГОСТ 183.

Таблица 2

Назначение двигателей	$I_п/I_{ном}$, не более	$M_п/M_{ном}$, не менее	$M_{вх}/M_{ном}$, не менее	$M_{a\,max}/M_{ном}$, не менее
Двигатели для привода насосов, а также двигатели, предназначенные для установки в агрегатах и т. п.	7,0	0,4	1,0	по ГОСТ 183**
Двигатели для привода поршневых компрессоров	7,0	0,6	1,0	по ГОСТ 183**

Продолжение табл. 2

Назначение двигателей	$I_п/I_{ном}$, не более	$M_п/M_{ном}$, не менее	$M_{п3}/M_{ном}$, не менее	$M_{п\ max}/M_{ном}$, не менее
Двигатели для привода механизмов с большими моментами инерции и вентиляторной характеристикой момента сопротивления при пуске (дымососы, вентиляторы и т. п.)	8,0	0,4	1,2*—1,3	по ГОСТ 183**
Двигатели для привода механизмов с повышенными моментами сопротивления при пуске (мельницы, дробилки и т. п.)	9,0	1,1	1,3	2,0

* Допускается при работе двигателя с тиристорными возбудителями с форсировкой возбуждения при пуске.

** Для привода механизмов с вентиляторной характеристикой.

Примечание. По согласованию между изготовителем и потребителем допускается:

отношение начального пускового момента к номинальному менее 0,4 и отношение входного момента к номинальному менее 1,0 — для двигателей, предназначенных для привода насосов и для установки в агрегатах и т. п.;

отношение начального пускового момента к номинальному менее 0,6 — для двигателей, предназначенных для привода поршневых компрессоров;

отношение входного момента к номинальному менее 1,2 при пуске двигателей на холостом ходу с моментом сопротивления в конце пуска не более 0,5 $M_{ном}$ — для двигателей, предназначенных для привода дымососов, вентиляторов и т. п.

1.4. Пуск двигателей следует осуществлять непосредственно от сети или от пониженного напряжения через реактор или автотрансформатор, а также от полупроводниковых и электромашинных преобразователей частоты. В технически обоснованных случаях допускается пуск с разгонным двигателем.

Обмотка возбуждения двигателей при пуске должна быть замкнута на пусковое сопротивление. Допускается по согласованию между изготовителем и потребителем пуск двигателей с обмоткой возбуждения, замкнутой накоротко или на возбудитель.

Допустимое значение снижения напряжения сети при пуске, способ и число пусков в сутки (смену), год и за срок службы, возможность пуска двигателей под нагрузкой, продолжительность интервалов между пусками, предельно допустимые моменты инерции приводного механизма и значение пускового сопротивления следует устанавливать в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

1.5. Рабочие концы валов двигателей для привода механизмов с большими моментами инерции следует рассчитывать исходя из

отношения максимального момента кручения ($m_к$) при пуске к номинальному моменту двигателя, определяемого по формуле

$$m_к = m_с + \frac{(m_{max} - m_с)\, I_{мех}}{I_{мех} + I_{дв}},$$

где $m_к$ — отношение максимального момента кручения к номинальному моменту двигателя;

$m_с$ — отношение момента сопротивления при скольжении, соответствующем максимальному моменту двигателя при пуске, к номинальному моменту двигателя;

m_{max} — отношение максимального асинхронного момента двигателя в процессе пуска к номинальному моменту двигателя;

$I_{мех}$ — момент инерции приводного механизма;

$I_{дв}$ — момент инерции двигателя.

Если отношение максимального момента кручения к номинальному моменту двигателя при пуске $m_п$, рассчитанное по формуле, менее двух, то расчет рабочего конца вала проводят при $m_п = 2$.

1.6. Типы двигателей, коэффициент полезного действия, массу, габаритные и установочно-присоединительные размеры следует устанавливать в технических условиях на двигатели конкретных типов.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Двигатели должны соответствовать требованиям настоящего стандарта, ГОСТ 183, ГОСТ 28173 и техническим условиям на двигатели конкретных типов.

2.2. Форма исполнения двигателей по способу монтажа — по ГОСТ 2479.

2.3. Установочно-присоединительные размеры — по ГОСТ 20839. Допуски на установочные и присоединительные размеры — по ГОСТ 8592.

Для исполнений по способу монтажа, на которые ГОСТ 20839 и ГОСТ 8592 не распространяются, размеры и допуски на них устанавливают в технических условиях на двигатели конкретных типов.

2.4. Двигатели следует изготавливать на правое направление вращения. Иное направление вращения вала двигателей следует устанавливать в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

2.5. Двигатели следует изготовлять с цилиндрическим рабочим концом вала исполнения 1 (длинные) по ГОСТ 12080.

По согласованию между изготовителем и потребителем допускается двигатели изготовлять с другим исполнением вала.

Размеры фланцевых концов валов устанавливают в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

2.6. Расчетную проверку прочности валов двигателей при крутильных колебаниях следует выполнять предприятием — разработчиком приводного механизма.

2.7. Для работы во взрывоопасных помещениях следует изготовлять взрывозащищенные двигатели следующих уровней взрывозащиты: повышенной надежности против взрыва и взрывобезопасные, группа II, температурных классов Т1 — Т5 по ГОСТ 12.2.020.

Виды взрывозащиты двигателей устанавливают в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

2.8. Степень защиты двигателей — по ГОСТ 17494.

2.9. Охлаждение двигателей — воздушное с самовентиляцией или принудительной вентиляцией при разомкнутой или замкнутой системе охлаждения.

Двигатели с замкнутой системой охлаждения следует изготовлять с водяными охладителями. Обозначение способов охлаждения - по ГОСТ 20459.

Конструкция двигателей должна обеспечивать их работоспособность в случае кратковременной течи воды из воздухоохладителя. Для отвода утечек воды и конденсата двигатели должны иметь дренажные отверстия.

2.10. Изоляция обмоток двигателей должна быть выполнена на основе электроизоляционных материалов класса нагревостойкости не ниже В по ГОСТ 8865.

2.11. Сопротивление изоляции обмоток двигателей относительно корпуса и между обмотками при рабочей температуре должно быть не менее 1 МОм на 1 кВ номинального напряжения, но не менее 0,5 МОм (для обмотки индуктора).

При температуре 40°С и ниже сопротивление изоляции обмотки статора должно быть 10 МОм на 1 кВ, но не менее 50 МОм, а обмотки индуктора не менее 2 МОм.

2.12. Возбуждение двигателей должно осуществляться от полупроводниковых статических или бесщеточных возбудительных устройств.

По согласованию между изготовителем и потребителем допускается изготовление двигателей с электромашинными возбудителями.

Кратность форсирования возбуждения — по ГОСТ 183.

2.13. Возбудительные устройства должны обеспечивать автоматическое срабатывание формирования возбуждения двигателей при падении напряжения питания двигателей до 85% номинального.

2.14. Двигатели следует изготовлять с шестью выводными концами обмотки статора, а при переключении с 6000 на 3000 В — с девятью или двенадцатью выводными концами.

По заказу потребителя обмотка статора двигателей мощностью менее 5000 кВт может быть выполнена с тремя или четырьмя выводными концами.

2.15. Выводные концы обмотки статора, а также выводные концы обмотки ротора взрывозащищенных двигателей и двигателей других назначений, если это оговорено в технических условиях, следует располагать в вводных устройствах. Допускается расположение выводных концов обмотки статора на колодках или изоляторах, с выводом концов в фундаментную яму.

2.16. Вводные устройства двигателей должны допускать присоединение как медных, так и алюминиевых кабелей и располагаться с правой стороны двигателя, если смотреть со стороны приводимого механизма.

Конструкция вводных устройств должна соответствовать общим техническим требованиям к вводным устройствам высоковольтных электрических машин в соответствии с отраслевой нормативно-технической документацией.

По заказу потребителя допускается изготовление двигателей с другим расположением вводного устройства, а также с двумя вводными устройствами.

2.17. Двигатели следует изготовлять с подшипниками качения или скольжения.

По согласованию между изготовителем и потребителем подшипники двигателей должны быть выбраны с учетом дополнительной нагрузки от приводимого механизма.

Смазка подшипников скольжения — жидкостная кольцевая, комбинированная или принудительная под давлением.

Смазка подшипников качения — консистентная. Конструкция подшипниковых узлов должна обеспечивать частичную замену и пополнение смазки при работе двигателя.

2.18. Двигатели мощностью 4000 кВт и более для защиты двигателей от замыканий между фазами должны иметь встроенные трансформаторы тока.

Необходимость и число встроенных трансформаторов тока для защиты двигателей мощностью менее 4000 кВт от замыканий между фазами устанавливают в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

2.19. Двигатели с диаметром сердечника статора более 1 м и двигатели мощностью 1000 кВт и выше должны иметь заложенные температурные индикаторы для контроля теплового состояния обмотки и сердечника статора.

Необходимость и способы теплоконтроля других двигателей устанавливают в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

2.20. В двигателях, имеющих подшипники скольжения, должен быть предусмотрен контроль температуры подшипников.

В двигателях, имеющих подшипники качения, контроль температуры подшипников — по требованию заказчика.

Применяемые датчики должны обеспечивать возможность включения в схемы защиты, в том числе с применением микропроцессоров.

2.21. В двигателях с замкнутой системой охлаждения и встроенными водяными воздухоохладителями должен быть предусмотрен контроль температуры охлаждающего воздуха на выходе из охладителей и охлаждающей воды на входе и выходе из охладителей.

Двигатели должны иметь защиту, действующую на сигнал при уменьшении потока воды ниже заданного значения и на отключение двигателя при его прекращении. Кроме того, должна быть предусмотрена сигнализация, действующая при появлении воды в корпусе двигателя, а также на отключение двигателя при прекращении потока воды.

Верхнее значение температуры охлаждающей воды устанавливают в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов в соответствии с ГОСТ 183 или ГОСТ 15150.

Температура воды на входе в охладители должна быть не менее 5°С. По требованию заказчика может быть установлена более низкая температура (1°С).

2.22. Двигатели должны соответствовать группе условий эксплуатации в части воздействия механических факторов внешней среды М1 по ГОСТ 17516.

2.23. Двигатели следует изготавливать в климатическом исполнении У, УХЛ, О или Т, категорий размещения 1, 2, 3, 4 или 5 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

Климатическое исполнение и категорию размещения следует устанавливать в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

2.24. Воздух, охлаждающий двигатели, не должен содержать огне- и взрывоопасных примесей, химически агрессивных паров и газов и токопроводящей пыли. Верхнее рабочее значение концентрации инертной пыли в охлаждающем воздухе, проходящем через активные части двигателей, не должно быть более 2 мг/м^3.

Допустимую концентрацию инертной пыли в окружающей среде и при повышенном содержании пыли в охлаждающей среде, а также способы обеспечения работоспособности двигателей в этих условиях устанавливают в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

2.25. Допустимые вибрации двигателей массой до 2000 кг и частотой вращения 600 об/мин и выше — по ГОСТ 16921, двигателей массой свыше 2000 кг — по ГОСТ 20815.

2.26. Допустимые уровни звука и звуковой мощности двигателей до 1000 кВт — по ГОСТ 16372 (для вновь разрабатываемых двигателей — по 2-му классу), свыше 1000 кВт — по стандартам и техническим условиям на двигатели конкретных типов.

2.27. В стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов устанавливают следующие показатели надежности: средняя наработка на отказ, коэффициент готовности и средний срок службы до капитального ремонта (до списания).

2.28. Двигатели должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.1, ГОСТ 12.2.007.7, а также «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ) и «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), утвержденных Госэнергонадзором.

Взрывозащищенные двигатели должны соответствовать стандартам на электрооборудование соответствующего вида взрывозащиты.

2.29. Класс двигателя по способу защиты человека от поражения электрическим током устанавливают в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0 в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

Заземляющие зажимы и знаки заземления — по ГОСТ 21130.

Количество и место расположения заземляющих зажимов указывают в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

2.30. В комплект двигателя входят: возбудитель, запасные части, инструменты, эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601.

Комплектность двигателей и номенклатуру эксплуатационных документов устанавливают в технических условиях на двигатели конкретных типов.

2.31. Маркировка двигателей — по ГОСТ 18620 и ГОСТ 183. Маркировка взрывозащищенных двигателей — по ГОСТ 12.2.020. Маркировка упаковочной тары двигателей — по ГОСТ 14192.

2.32. На корпус каждого двигателя следует наносить табличку с техническими данными по ГОСТ 183 с указанием степени защиты;

стрелку-указатель направления вращения ротора двигателя;

знаки заземления;

государственный Знак качества, если он присвоен двигателю в установленном порядке.

Государственный Знак качества на двигатели, изготавливаемые на экспорт, не наносят.

3. ПРИЕМКА

3.1. Для проверки соответствия двигателей требованиям настоящего стандарта предприятие-изготовитель должно проводить приемосдаточные, периодические и типовые испытания двигателей по ГОСТ 183 и настоящему стандарту.

3.2. Приемосдаточным испытаниям по программе, установленной ГОСТ 183, следует подвергать каждый двигатель.

Дополнительно следует проводить проверку правильности и качества маркировки.

3.3. Периодические испытания проводят на одном двигателе, из числа прошедших приемосдаточные испытания по программе приемочных по ГОСТ 183, за исключением испытаний на кратковременную перегрузку по току и механическую прочность при ударном токе короткого замыкания. При испытаниях определяют индуктивные сопротивления статора по продольной и поперечной оси (X_d, X_q) и индуктивное сопротивление Потье (X_p).

Периодические испытания проводят не реже одного раза в 3 года, а для особо сложных машин с длительным циклом изготовления и монтажа — не реже одного раза в 5 лет.

3.4. Периодические испытания двигателей унифицированных серий допускается проводить на типопредставителях. Число типопредставителей серии, подлежащих испытанию, устанавливают в технических условиях.

При периодических испытаниях типопредставителей следует проводить проверку степени защиты двигателей и вводного устройства. Одновременно должны быть подтверждены показатели надежности.

3.5. Испытания на тепло- и влагоустойчивость проводят не реже 1 раза в 3 года. Способы их проведения (на макетах, узлах или двигателях) указывают в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

3.6. Оценку вибрации двигателей проводят также при приемосдаточных и типовых испытаниях, а определение уровня шума — при типовых испытаниях.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Методы испытаний двигателей — по ГОСТ 10169, ГОСТ 11828, ГОСТ 25941.

4.2. Методы оценки вибрации двигателей — по ГОСТ 12379 и ГОСТ 20815.

4.3. Методы определения шумовых характеристик — по ГОСТ 11929.

4.4. Проверка степени защиты двигателей — по ГОСТ 17494.

4.5. Оценку показателей надежности следует проводить по эксплуатационным наблюдениям в соответствии с ГОСТ 27.410 по

методике, установленной в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

4.6. Испытание взрывозащищенных двигателей по ГОСТ 12.2.021 устанавливают в стандартах на электрооборудование с соответствующим видом взрывозащиты.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ, УПАКОВКА И КОНСЕРВАЦИЯ

5.1. Условия транспортирования и хранения, упаковку и консервацию двигателей следует устанавливать в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов по ГОСТ 23216.

На период транспортирования должны быть приняты меры, обеспечивающие сохранность подшипников.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Эксплуатацию двигателей следует проводить в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденными Госэнергонадзором, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации двигателей.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель должен гарантировать соответствие двигателей требованиям настоящего стандарта, стандартов или технических условий на двигатели конкретных типов при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации — 3 года со дня начала эксплуатации двигателей.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Министерством электротехнической промышленности и приборостроения СССР

   РАЗРАБОТЧИКИ

   Г. С. Васильев, канд. экоиом. наук; А. А. Зуева; И. Н. Смирнова; В. Н. Череватов

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 20.11.90 № 2850

3. **СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ** — 1996 г.
   ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ — 5 лет

4. Стандарт соответствует международным стандартам МЭК 34—1—83, МЭК 34—9—72, МЭК 34—14—82

5. **ВЗАМЕН ГОСТ 18200—79**

6. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.601—68	2.30
ГОСТ 12.2.007.0—75	2.28, 2.29
ГОСТ 12.2.007.1—75	2.28
ГОСТ 12.2.007.7—83	2.28
ГОСТ 12.2.020—76	2.7, 2.31
ГОСТ 12.2.021—76	4.6
ГОСТ 27.410—87	4.5
ГОСТ 183—74	1.1, 1.3, 2.1, 2.12, 2.21, 2.31, 2.32, 3.1, 3.2, 3.3
ГОСТ 2479—79	2.2
ГОСТ 8032—84	1.1
ГОСТ 8592—79	2.3
ГОСТ 8865—87	2.10
ГОСТ 10169—77	4.1
ГОСТ 11828—86	4.1
ГОСТ 11329—87	4.3
ГОСТ 12080—66	2.5
ГОСТ 12139—84	1.1
ГОСТ 12379—75	4.2
ГОСТ 14192—77	2.31
ГОСТ 15150—69	2.21, 2.23
ГОСТ 15543.1—89	2.23
ГОСТ 16372—84	2.26
ГОСТ 16921—83	2.25

Продолжение

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 17494—87	2.8
ГОСТ 17516—72	2.22, 4.4
ГОСТ 18620—86	2.31
ГОСТ 20459—87	2.9
ГОСТ 20815—88	2.25, 4.2
ГОСТ 20839—75	2.3
ГОСТ 21130—75	2.29
ГОСТ 23216—78	5.1
ГОСТ 25941—83	4.1
ГОСТ 28173—89	2.1

Редактор *Р. Г. Говердовская*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *Р. Н. Корчагина*

gost.e-ecolog.ru

...одп. в печ. 10.01.91 1,0 усл. п. л. 1,0 усл. кр.-отт. 0,80 уч.-изд. л.
Тир. 9000 Цена 30 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2160